INFORME

DE LA

MUNICIPALIDAD DE ESTA CAPITAL

SOBRE LOS TRABAJOS

Que se ejecutan para mejorar el ramo de aguas

1891

GUATEMALA

[illegible]

Sr. Lic. Dn. Salvador Falla

INFORME

DE LA

MUNICIPALIDAD DE ESTA CAPITAL

SOBRE LOS TRABAJOS

QUE SE EJECUTAN PARA MEJORAR EL RAMO DE AGUAS

1891

GUATEMALA

TIPOGRAFÍA "LA UNIÓN," OCTAVA CALLE PONIENTE NÚMERO 6

AL PUBLICO.

La cuestión relativa á la reparación y mejora de los acueductos que conducen el agua á la Capital, y principalmente de los que traen la de las vertientes del lado de Mixco, ha preocupado, y con razón, al vecindario que, desde hace algunos años, viene sufriendo la falta de aquel elemento, tan indispensable para los usos corrientes de la vida como para la higiene y la salubridad, antes proverbial de Guatemala y que hoy deja tanto que desear.

El agua que anteriormente venía por los acueductos era bastantante para las necesidades de la población, pues no había tomado el incremento y desarrollo que hoy tiene, hasta doblar su antigua superficie, y que continuará teniendo, en virtud de las innumerables construcciones emprendidas, principalmente por el lado Sur.

También es sabido que los desmontes y el cultivo de las laderas y de las tierras cercanas á las vertientes primitivas han disminuido el caudal de agua; y si á ésto se agrega el deterioro de las antiguas obras hidráulicas que favorecían las filtraciones, se explica sin esfuerzo la insuficiencia actual de la cantidad de agua para una población de cerca de 70,000 habitantes como debe tener Guatemala.

La Municipalidad nunca fué indiferente al mal que veía acercarse y, en la medida de sus facultades y limitadas atribuciones, siempre atendió aquel servicio público del mejor modo posible.

Hoy, con no pocos sacrificios, ha contribuido á la reparación y construcción de nuevos acueductos sin omitir esfuerzos para alcanzar el bien del vecindario: ha gravado sus rentas y empeñado sus más valiosas propiedades para colmar el anhelo creciente de apagar la sed de los vecinos de la Capital, cuyos intereses le están encomendados.

Faltaría á la justicia el Ayuntamiento, si no declarara ingénuamente que el Gobierno, por medio de la Secretaría de Gobernación, ha dirigido y administrado tan importante trabajo en beneficio de la ciudad. La Municipalidad ha dado sus fondos y ha seguido con creciente interés la marcha de las obras encomendadas al Ingeniero Oficial don Teodoro Pashke, y prestando su concurso desinteresado y patriota en esta reforma salvadora del bienestar y la salud del vecindario.

Desde el jueves 30 del pasado abril, la Municipalidad comenzó una inspección detenida de los trabajos pendientes acompañándose de los Ingenieros don Emilio Gómez y don A. H. Graechen para que la ilustraran con sus informes profesionales.

Esa inspección obedeció á excitativa que el señor Ministro del ramo dirigió á la Jefatura Política para que, nombrando una comisión de Concejales, la Municipalidad diera un informe que se publicaría para conocimiento de los vecinos. Aquélla acordó asistir en Cuerpo para dar la debida y necesaria solemnidad al acto.

En sesión celebrada el seis del corriente acordó el Ayuntamiento hacer suyos los informes de sus Ingenieros, cuyos documentos se han elevado ya al conocimiento del señor Ministro; y dispuso también, secundando los propósitos del Supremo Gobierno, que se imprima un folleto sobre el particular para satisfacción del público que, por él, debe concebir esperanzas de que cesarán oportunamente sus privaciones en el ramo de aguas, por la conclusión y mejora de los acueductos.

Sí es conveniente advertir que, algunos vacíos apuntados en los informes de los señores Gómez y Graechen, dependen de falta de datos que la Corporación no pudo proporcionarles.

La Municipalidad queda tranquila con la satisfacción de no haber omitido sacrificio alguno para la realización de una obra que, en tan altas voces, reclamaba, con justicia, el vecindario de la capital.

En cumplimiento, pues, del acuerdo de seis del corriente, se publican á continuación, por su órden, todos los documentos y disposiciones relativas á la última visita hecha por la Municipalidad á los acueductos de Mixco.

Guatemala, 18 de abril de 1891.

Señor Alcalde 1.º Municipal.

PRESENTE.

De la Secretaría de Gobernación he recibido el oficio que dice:

"Palacio Nacional: Guatemala, 16 de abril de 1891.— Señor Jefe Político.—Presente.—Con el objeto de que el público tenga exacto conocimiento del estado que guardan los trabajos verificados en la importante obra de reparación de los acueductos, espero de U. que designe á varios Señores Municipales para que en comisión se sirvan visitar las referidas obras y dar informe detallado al Gobierno del resultado de la inspección, cuyo informe será el que se ponga en conocimiento del público. La comisión que U. nombre deberá ponerse de acuerdo, respecto al día designado para la visita, con el Señor Ingeniero Oficial, á quien ya se ordenó enseñe la obra á la referida Comisión y le suministre los datos y explicaciones que necesite. — Soy de U. atento S.— *Anguiano.*"

Y al transcribirlo á U., le manifiesto que esta Jefatura designa á los Señores don León Bolaños, don José M.ª Guerrero, Licenciado don Carlos Salazar, Licenciado don Domingo J. Quevedo, don Carlos Romero de León, Doctor don Isaac Sierra, Licencia-

do don Joaquín Macal y Licenciado don Francisco Aycinena, para que formen la Comisión indicada; esperando que U. se sirva indicarme la hora y el día en que dispongan verificar la visita de los trabajos de los acueductos, para ponerlo en noticia del Ingeniero Oficial; y de que se sirvan comunicarme el resultado de la inspección, en la cual debe tomar parte el Secretario municipal.

Soy de U. atento S. S.

R. Romaña.

Sala Municipal:
Guatemala, 21 de abril de 1891.

Contéstese de enterado; y con el objeto de corresponder á los deseos del Señor Ministro de Gobernación, la Municipalidad pasará en cuerpo á practicar la inspección de los acueductos de que se trata; señalándose para este efecto el día 23 del corriente, á las 7 a. m., con cuyo objeto se citará á los Concejales ausentes; y practicada que sea esa diligencia, se remitirá el informe correspondiente, para que se eleve al conocimiento del Supremo Gobierno; recomendándose á la Secretaría cuide de hacer los gastos necesarios para el cumplimiento de aquella inspección, á fin de que en su oportunidad se manden pagar por la Tesorería de Propios.

Arenales. *J. Martínez R.*
Srio.

La Secretaría hace constar: que por causas imprevistas no pudo verificarse la inspección de los acueductos el día señalado; habiéndose dispuesto, en sesión de 24 del corriente, que una comisión técnica, compuesta de los Señores Ingenieros don Cayetano Abel Cervantes, don Emilio Gómez Flores y don Al. H. Graechen, acompañaran á la Municipalidad en la inspección referida; excusándose á última hora el Señor Cervantes, por impedírselo el mal estado de su salud.

Guatemala, 1.º de mayo de 1891.

J. Martínez R.,
Srio.

Honorable Corporación Municipal:

Con fecha 27 de Abril último, tuve la honra de que Uds. me designaran para formar parte de la comisión encargada de dar un informe sobre los trabajos de introducción de las aguas potables á Guatemala.

Mi deber profesional me inducía á aceptar la misión delicada que Uds. me ofrecían. Numerosos años de mi carrerra ya larga, han sido consagrados á obras tan útiles y humanitarias, como la traída y reparto de las aguas en los centros de población numerosos.

He creído que el concurso de mis modestos conocimientos especiales en el asunto, podría ser provechoso á esta ciudad tan interesante y tan simpática, y no he vacilado en ofrecerles la garantía de mi imparcialidad y la moderación de mis ideas.

Guatemala, esta ciudad tan insigne, debía, para satisfacer su fama de centro culto, progresista y artístico, preocuparse de este elemento inherente á su desarrollo material y moral, como es el agua.

Sin embargo, con gusto y satisfacción, acepté la misión que Uds. se dignaron confiarme.

A continuación sigue el informe que Uds. tuvieron á bien pedirme, confiándome á su benevolencia, en caso que se hubiera introducido, en este trabajo, alguna equivocación ó inexactitud involuntaria que de antemano reconozco y rectifico, y que Uds. podrán fácilmente comprender y disculpar, puesto que no poseo con perfección el hermoso idioma de Cervantes.

INFORME

SOBRE EL ESTADO DE LOS TRABAJOS DEL AGUA.

La distribución de las aguas en Guatemala, actualmente en construcción, comprende tres tomas de agua distintas: "Los Milagros" y "Las Limas" al N. O. de Guatemala, y muy cercanas una de la otra, y "La Brigada" más al O., antigua toma española; esta última alimenta todavía la ciudad.

Una presa ha sido establecida en cada uno de los ríos "Los Milagros" y "Las Limas" para retener sus aguas, y un acueducto de toma ha sido dispuesto, de manera á hacer penetrar en ella, las aguas superficiales de la presa.

El canal de toma de la presa "Milagros" atraviesa la presa construida en él, y va á caer en un filtro construido á la salida. Una explanación, que se desarrolla sobre una extensión de unos kilómetros ha sido cortada en el costado del cerro, y le contorna siguiendo sus sinuosidades, á fin de poder establecer el canal de ladrillo, sirviendo al trasporte de las aguas de los ríos "Milagros y Limas," hasta el lugar á donde se ha establecido una caja de sifón, en la cual el canal viene á unirse con la cabeza del sifón, permitiendo al agua atravesar el barranco denominado "El Yumar."

Este sifón, por la parte baja del barranco, es conducido encima de un puente construido con estribos y pilares de ladrillos y largueros metálicos. Una válvula puesta en una salida lateral, sirve para los trabajos de limpia del sifón.

Después de salvar el barranco, el sifón llega á una nueva caja, de donde el agua vuelve á entrar en el canal, para ir á juntarse al antiguo trabajo español "La Brigada;" dirigiéndose después hácia Guatemala.

Los trabajos ejecutados, ó por ejecutar, en "La Brigada" se limitan á una limpia completa del estanque, y á la construcción de una compuerta en el espesor de la presa, para la evacuación de los sedimentos que se depositen en el embalse.

Al salir de "La Brigada," se ha utilizado una parte del antiguo canal español; en seguida y al fin de levantar el nivel del canal de conducción, fué abandonado y sustituido por una canalización de tubos de hierro forjado, que atraviesa formando sifón, el barranco denominado "El Inciensoˮ en la Granja de "Rodil."

En este lugar, también se ha edificado un puente verdaderamente grandioso, dentro del cual ha sido construida una extensa bóveda, que contiene la canalización de hierro.

La entrada y la salida de este sifón, están formadas por medio de cajas, iguales á las del sifón "Yumar."

La canalización, abandonando después su trazado por el campo, va á encontrar el camino del "Guarda Viejo" á Guatemala, donde empieza á enterrarse en una profunda zanja, para después entrar en un túnel practicado debajo de dicho camino en una longitud de 2500 á 3000 piés (cerca de la tercera parte de este trabajo está concluida.)

La canalización, al salir de esta galería, deja definitivamente el camino, para atravesar en un sifón (por construir) el barranco enfrente del "Rastro," el cual separa el dicho camino del cerro donde está construido el castillo de San José, detrás del cual se proyecta edificar el estanque de distribución.

Hago esta descripción de la disposición y de las obras del futuro reparto de las aguas de Guatemala, para que, cada uno, sin visitar los trabajos, pueda darse cuenta de esta obra tan importante, bajo todos los puntos de vista, y cuyo estudio me confió la Honorable Corporación Municipal para hacer un informe.

Para satisfacer á las condiciones de mi mandato. tengo que estudiar y apreciar tres puntos:

(A) El estado de los trabajos bajo el punto de vista del adelanto y de las condiciones de ejecución:

(B) El valor de estos trabajos, bajo el punto de vista especial de la obra de la distribución del agua en Guatemala:

(C) Si estos trabajos proveerán de agua á Guatemala, y en qué cantidad.

(**A**) Opino que, considerando los medios de ejecución puestos á disposición de la Dirección de los trabajos, el adelanto obtenido, no solo es satisfactorio, sino notable.

Creería faltar á mi deber profesional, no dirigiendo pública-

mente mis felicitaciones, no solamente al Director de las obras, sino también á todo el personal que participó en su ejecución por la eficacia de estos trabajos esmerados y la práctica desarrollada en ellos.

Pero, hay que deplorar, que probablemente, por razones sérias y que no puedo apreciar, la Dirección no haya procedido á la construcción del estanque del Castillo, al mismo tiempo que se ejecutaban las otras partes de la obra.

No creo posible, que los trabajos queden completamente concluidos antes de dos años.

Estudiaré juntos los otros dos puntos B y C, estando íntimamente ligados entre sí.

(**B** y **C**) La cuestión de la alimentación del agua en los centros populosos ha sido siempre de una importancia capital, bajo todos los puntos de vista; ha atraído la atención del mundo civilizado, aunque antes de nuestra era los ingenieros más insignes consagraron todos sus conocimientos, sus experiencias y sus estudios á esta cuestión, é hicieron de ella una ciencia de la cual las incógnitas fueron eliminadas.

A mi juicio, al proyecto de la distribución de las aguas en Guatemala, le falta un estudio suficiente, y el sistema adoptado no responde á las necesidades de una ciudad de la importancia de Guatemala, sobre todo si se tiene en cuenta la pequeña cantidad de agua que suministran los ríos que han sido derivados, y la gran cantidad de agua que falta en los mismos, durante la época de sequía, que en estos países de los trópicos, es de larga duración. Digo la pequeña cantidad de agua que viene por los ríos, porque no he podido obtener dato alguno sobre la cantidad que se piensa traer de los ríos "Milagros" y "Las Limas," y, ciertamente, no es la cantidad de líquido que yo he podido ver, la que sea necesaria para las necesidades de la ciudad. El solo dato que he podido obtener es el siguiente: que en la montaña más arriba del sitio donde se va á establecer la presa, la villa de San Pedro y ciertos propietarios han hecho tomas, anteriormente al proyecto de derivación de estas aguas, y que, cuando sean suprimidas estas tomas, la cantidad de agua que llegará á la presa "Los Milagros," será considerablemente aumentada.

Es cierto, que si se expropia al vecino, aumentada la superficie

de la propiedad; pero me parece que antes de edificar monumentos, es lógico asegurarse de la propiedad del terreno; y así como no existe un terreno sin dueño, no hay arroyo sin propietario. ¿Cuál es la cantidad de agua necesaria para una población? Esta es una cuestión que se presta á gran discusión: Roma dispone 1500 litros por día y habitante; Madrid 250; París 180 litros, y la preocupación actual de la Municipalidad, es procurar aumentar al doble ó al triple esta cantidad; Bruselas 180 litros poco más ó menos etc., etc.

La latitud del país, el sistema de desagües de una ciudad, tienen una influencia capital sobre la cantidad de agua necesaria. Yo creo, sin embargo, que no se puede adoptar para Guatemala menos de 200 litros, teniendo en cuenta el aumento progresivo de la población; se debe para una capital, y sobre todo para una ciudad de progreso y porvenir como Guatemala adoptar como coeficiente una cifra doble de la población actual.

Si la presa establecida ha de servir para formar un amplio embalse, en donde se almacenará el agua que caiga durante la época de lluvias, para repartirla más tarde durante la época seca en la ciudad, yo comprendería su utilidad, y entonces la cantidad de agua que aportaran durante el verano los riachuelos represados no sería más que un coeficiente secundario; pero desgraciadamente no es así, y Guatemala no podrá contar con más agua que la que le suministren los riachuelos, en vista de que las presas no alcanzan más altura que la de la coronación de las mismas.

El inconveniente del sistema adoptado se agrava desde el momento que al embalsar el agua en tan gran cantidad se aumenta la superficie de evaporación y filtración, y podría llegar el caso de que la pérdida por los dos conceptos indicados, sea superior á la cantidad diaria que proporcionen los ríos, siendo esta cantidad pequeña.

No creo de mi deber entrar en consideraciones profundas sobre la ejecución de los trabajos, bajo el punto de vista de la distribución: me limitaré, pues, á lamentar el modo de construir el dique que no presenta las condiciones de impermeabilidad necesarias en las estribaciones: á hacer notar que el descuajo de los árboles no ha sido aún hecho: que los desagües de las presas no han sido ejecutados de conformidad con lo que las leyes de la hi-

dráulica nos enseñan, y que no existe ninguna obra de defensa, ni en las márgenes de entrada, ni en las de salida.

Opino insuficiente, si se admite la utilidad, el medio de decantación y depuración que se emplea.

El corte y desenaje de los árboles, no solo debe hacerse en la parte baja, á donde alcanza el nivel de las aguas, sino hasta la cima de las montañas que rodean el embalse de la presa, y este descuaje debe comprender la extracción completa de las raíces y de todas las materias orgánicas que pueden fermentar bajo la influencia del agua.

La construcción de un depósito de decantación demuestra la laudable intención de separar del agua todas las materias que puedan perjudicar á su limpieza; pero ¿no sería más racional evitar la introducción de estas materias en el agua: es decir destruir la cosa, y no combatir más tarde sus efectos?

El filtro de carbón construido á la salida de la presa de "Las Limas" se haya hecho de tal modo, que no solo es insuficiente, sino que está dispuesto para que su limpieza suspenda la filtración.

La construcción de una presa en agua corriente, exije la derivación provisional de la misma. En las presas "Milagros" y "Las Limas" se han hecho dos aberturas en la parte inferior por las cuales se deja pasar el agua, en tanto que la presa quede completamente terminada.

Me veo en la necesidad de declararme contrario á este sistema; la solidez de una obra es cosa muy apreciada, siempre que no sea en perjuicio de la economía.

El arte del ingeniero procura esto, evitando que no se comprometa una cosa con la otra. El espesor de los diques de "Los Milagros" y de "Las Limas", es demasiado, si se tiene en cuenta la carga que han de sufrir.

Los ladrillos que se han empleado, me parecen de calidad superior; yo no puedo expresar la misma cosa, á propósito de las piedras que han servido para la construcción de las presas.

La duración de las obras realizadas para explanar el sitio en donde va sentado el acueducto que lleva el agua de "Las Limas" al sifón "Yumar", me parece dudosa; las lluvias han de ocasionar serios perjuicios arrastrando arenas y tierras, toda vez que

no se ha ejecutado ninguna obra de defensa para impedirlos. El puente "Monzón" hubiera podido evitarse: ningún obstáculo impedía la construcción de un sifón muy económico, que hubiera disminuido la longitud del acueducto.

He tenido ocasión de observar una diferencia de nivel, entre los tubos del sifón y las salidas del acueducto: esta disposición no se justifica, ni tampoco la de las cajas mismas, á no ser que se consideren como cajas de sedimentación, en cuyo caso también me vería obligado á criticar su colocación y su disposición.

La idea que ha presidido de construir puentes sobre los cuales marchan los tubos de los sifones en los barrancos por donde atraviesan, no me la explico satisfactoriamente para justificar los grandes desembolsos que ellos han ocasionado. ¿Qué hubiesen hecho si hubieran tenido que salvar un río caudaloso ó un canal?

A partir del sifón del "Inciensо" se ha renunciado á emplear el acueducto de ladrillos para adoptar una canalización en tubos de hierro, considerando que da más seguridad al atravesar por sitios poblados. Yo creo que una canalización cualquiera que sea, está bien segura de cualquier daño, enterrada bajo 35 pies ó en un tunel.

No he creído un momento, que la capacidad técnica del Honorable Ingeniero Director pudiera ponerse en duda; ni que la gente de la culta Guatemala necesitase la demostración material de hacer un crecido gasto, para convencerla de que el agua puede llegar por el nuevo conducto, echando la cañería nueva sobre el acueducto antiguo, en el sitio donde está situado el molino de viento.

No teniendo ningún dato sobre el precio de la ejecución de las obras, no puedo decidirme sobre la conveniencia ó utilidad de algunas ideas, así como tampoco sobre ciertas partes del trazado, que seguramente en otros países hubieran sido abandonados de antemano aún sin prévios estudios.

Existen otros trabajos que solo pueden justificar ciertas consideraciones puramente de estética.

Yo opino que la galería hecha en el puente del sifón del "Inciensо," pudiera haberse evitado, y esto con gran economía.

Una sola inspección sobre la configuración del terreno, no me permite dudar, bajo este punto de vista.

Respecto al depósito del Castillo de San José, no veo otra utilidad que la de tener almacenada una cantidad de agua, relativamente pequeña, disponible para el caso en que una reparación considerable sea necesaria á lo largo del acueducto de la conducción; otras ciudades más pobladas no han juzgado necesarios estos depósitos, porque casi siempre, en pocas horas, se pueden remediar estos accidentes; pero mi opinión es que el establecimiento de un depósito, no debe perjudicar la presión en la canalización de distribución.

Mi estudio del depósito del Castillo me lleva á reconocer que la concepción de la disposición anterior honra á su autor. Yo reservo sin embargo, mi opinión respecto á la manera que se proyecta para construir el indicado depósito.

El proyecto de distribución y reparto dentro de la ciudad, me parece igualmente muy bien concebido, habiéndome sido imposible comprobar los cálculos que han debido determinar el diámetro de los tubos que han de ir colocados en cada distrito y en cada calle.

Al concluir este trabajo, tengo el honor de dar las gracias á la Honorable Corporación Municipal, por su confianza, ofreciéndole la consideración de mis respetos con los cuales quedo de ella S. S. y A. S.

Guatemala, mayo 5 de 1891.

(F.) Ingeniero—Al. H. Graechen.

Honorable Municipalidad:

El adjunto informe sobre el estado de los trabajos para la conducción del agua á esta Capital, responde á la honrosa designación con que esa Corporación tuvo á bien distinguirme.

Ineludible deber de cortesía y gratitud contraído con la población en donde he formado mi hogar, me imponía la obligación de aceptar la delicada comisión de hacer el estudio que sigue. A él he llevado mis escasos conocimientos, y deseando inspirarme en la más estricta imparcialidad; si algún error he cometido debido será á deficiencia mía y dispuesto estoy á rectificarlo ante la razón y la justicia de los hechos.

Séame, pues, permitido, antes de entrar en materia, suplicar al señor Ingeniero Oficial no vea en mi escrito el menor ánimo de molestarlo. En la crítica científica desaparece la personalidad y con ella el amor propio y la mala fé, no quedando más que la verdad, que, por serlo, es una é invariable. He juzgado su obra bajo el punto de vista de procedimiento, de detalle, puesto que la obra, me complazco en reconocerlo, está concebida y ejecutada con el laudable propósito de dotar de agua á esta ciudad, á donde llegará una vez ultimados sus trabajos.

Me permito, pues, consignarle aquí mi enhorabuena por su constancia en el trabajo, sin la cual no hubiera podido vencer las grandísimas dificultades que representa el tener las obras en el estado en que se encuentran.

INFORME

Sobre el estado de los trabajos que se practican para traer el agua á esta Capital.

Obedecen los trabajos que en la actualidad se practican para traer el agua á la Ciudad al siguiente plan:

Recoger el agua del río "San Pedro" ó "Milagros" en la presa de su nombre y conducirla unida á la suministrada por el de "Las Limas" á la presa de la "Brigada," en donde reunida á la de los riachuelos "San Rafael," "Los Pitos" y "El Murciélago," que en ella se almacenan, vienen todas juntas á surtir de agua el depósito proyectado detrás del fuerte de "San José," de donde serán convenientemente distribuidas á la Ciudad.

Con este orden; acompañando al agua en su venida, nos proponemos hacer el estudio de las obras ejecutadas ó las aun en ejecución empezando por la

PRESA DEL RIO "MILAGROS:"

Tiene demasiado espesor para la altura proyectada, toda vez que la cimentación descansa sobre sólida roca. Fáltale, en cambio, talud interior, presentando la característica de tener el rebalse á poca altura del nivel máximo de salida del acueducto que la conduce á la presa del río "Limas;" lo que pugna con el objeto para que fué construida; es decir, para retener el agua formando un depósito en el barranco del río.

Está provista de una compuerta de hierro situada en la parte inferior, cuyo objeto es facilitar la limpieza del embalse obligando al agua á que arrastre los sedimentos que en él se acumulen; pero como quiera que al salir bajará el nivel superior de conducción por el acueducto, resultará, ó que la compuerta no podrá usarse, ó que durante el tiempo que se verifique la limpieza más

el necesario para que el agua alcance su nivel normal, no irá ningún agua por el acueducto.

Carece la obra de zampeado para defender las márgenes; no habiéndose construido la presa por hiladas, según se comprueba en las fotografías que se tomaron en distintas épocas, y en las que consta la marcha progresiva de los trabajos.

ACUEDUCTO DESDE LA PRESA "MILAGROS" A LA DE "LAS LIMAS."

Es de ladrillo; afecta una sección rectangular coronada por un arco de medio punto; y si bien tiene una pendiente racional de 2 p/1.000, ofrece la desventaja de tener la solera completamente plana.

Todo el acueducto que sigue las circunvoluciones de las curvas de nivel que atraviesa, está asentado sobre un desmonte que, á nuestro juicio, no ofrece las garantías necesarias de firmeza que requiere obra de tanta importancia, y doblemente si se tiene en cuenta el poderoso trabajo de erosión de las lluvias tropicales.

PRESA DEL RIO "LAS LIMAS."

Tiene la misma forma y defectos que la anterior; atravesándola en toda su longitud el acueducto que conduce el agua del río "Milagros;" agua que se une á la que suministra el río "Las Limas" para entrar en un filtro de carbón que precede al acueducto que conduce la totalidad de las aguas á la presa "Brigada."

Este filtro, además de estar proyectado de una manera poco durable puesto que en su construcción ha de entrar la madera formando el marco ó bastidor, presenta el serio inconveniente de que para cada renovación del carbón que haya que hacer ó cada limpieza que practicar, será preciso dejarlo en seco y por tanto interrumpir el curso del agua.

Antes de terminar con la reseña del estado de los trabajos en

las dos presas, he de hacer observar que no se ha tenido en cuenta el arrancar de antemano los árboles y matas que crecen dentro del futuro embalse; operación que si con toda escrupulosidad se practica en Europa antes de empezar los trabajos de fábrica de las presas, con doble motivo debe hacerse en estos climas tropicales en donde la fermentación de las materias orgánicas se inicia y desdobla con más fuerza y vigor, inficionando el agua con sus gérmenes y dando origen á enfermedades nada convenientes para la salud pública.

ACUEDUCTO DESDE LA PRESA DE "LAS LIMAS" A LA DE "BRIGADA."

Es igual al que hemos descrito anteriormente conduciendo el agua de la presa "Milagros" á "Las Limas," y ofrece los mismos defectos de estabilidad por estar también enclavado á media ladera; siguiendo sus ondulaciones sin obra de contención de ninguna especie.

Interrumpe el acueducto de ladrillo de que nos venimos ocupando, una caja entrada de un sifón invertido fabricado con hierro forjado y cuyo desnivel entre las dos ramas es de cinco piés. En el fondo del barranco de "Yunar" pasa el tubo sobre un puente de hierro al que le sobra una de las pasarelas de que está dotado y en el centro de su trayecto horizontal tiene una unión de costado con un tubo de limpieza, la cual se cierra mediante una compuerta vertical manejada por un tornillo.

Ignoro el coeficiente de elasticidad del hierro forjado aplicado á tubos para conducciones de agua, porque es práctica sancionada el emplearlos de hierro fundido; pero de todas suertes creo hubiera sido prudente dotar al sifón de una ventosa colocándola en su mitad.

Termina el sifón en una caja de salida de donde arranca el acueducto que conduce á la presa "Brigada," estando la solera del acueducto citado, no á la misma altura del tubo del sifón sino más elevado; observación que hago constar sin ánimo de criticarla puesto que no me explico su objeto.

Mas adelante encontramos en el barranco del Inciense en la Granja de Rodil, que el tubo de salida del sifón está á la misma altura que la del tubo de conducción de las aguas al Depósito. De esta suerte, más bajo en todo caso si se trata de alcanzar presión, he visto construidos los sifones.

Sigue el acueducto sobre terreno firme y en buenas condiciones de trazado hasta desembocar en la

PRESA DE BRIGADA

por una bóveda que la atraviesa en toda su longitud y que fué construida para filtro, según revela su disposición ingeniosa.

Veda la imparcialidad que me he propuesto presida mi información el hacer descripción alguna de esta obra, cuyos años de servicio revelan construcción tan bien entendida que careciendo de cimientos, su solo peso ha determinado la estabilidad y resistencia á las aguas que contiene su embalse.

Este embalse que hoy está en seco se encuentra perfectamente limpio y el sistema empleado para efectuar la limpieza honra al señor Ingeniero Oficial, tanto por la originalidad del método como por la economía del trabajo. Me es grato expresarle mi admiración y honrarme trascribiendo sus mismas palabras con las que da cuenta en su informe al señor Ministro de Gobernación y Justicia, fecha 1.° de febrero de 1890, del modo de efectuar el trabajo.

"En primer lugar hubo que construir una zanja á un lado del "barranco en terreno sólido para que la corriente del agua al "acueducto no fuera interrumpida. Para sacar la inmensa cantidad "de lodo y arena que rellenaba el estanque, dispusimos emplear "como motor la misma agua y para efectuar esto hubo que abrir "un túnel debajo y en toda la anchura de la pieza. Con el objeto de "no disminuir el agua que viene á la Ciudad durante el día, hu- "bo necesidad de construir un poco arriba un dique de tierra "formando así un pequeño depósito de agua en el que se recogía "ésta por la noche y arreglado por medio de compuertas para "que hubiera agua con qué trabajar durante todo el día.

"El sistema empleado para mover el lodo y la tierra, es por "medio de canales de madera, en los cuales el agua encajonada "arrastra con mayor fuerza conduciendo la tierra por el túnel al "fondo del barranco. La economía del trabajo empleando este sis "tema, está probada por los cálculos siguientes: Se han sacado "hasta la fecha 11.120 yardas cúbicas de materias resultando el "costo de cada una á 14 centavos".

El agua que surte los acueductos se toma de la superficie de la contenida en el embalse atravesando previamente por un filtro de carbón. Caben aquí, pues, las mismas consideraciones que expuse al hablar de las presas anteriores y no repito en obsequio á la brevedad, suprimiendo asímismo las que se refieren á la compuerta de hierro colocada en el fondo de la presa y de cuyo taladro nada puedo decir, porque no conozco el estado interior de la obra, pero quizás nunca lo hubiera yo aconsejado por temor á debilitar la construcción.

ACUEDUCTO DESDE LA PRESA "BRIGADA" HASTA EL GUARDA VIEJO.

Reparado: casi reconstruido desde la finca "La Majada" en una longitud de 10.350 pies; el acueducto primitivo comienza á elevar su nivel en la caja denominada del "Manzanillo" ganando altura sobre el antiguo y desembocando en la caja de registro del sifón invertido con que se salva el barranco del Incienso.

Este sifón cuya longitud es de 760 pies, se halla formado por un tubo de hierro forjado, de 24 pulgadas, teniendo una válvula que por su análoga disposición con la que ya hemos visto, existía en el sifón del barranco "Yumar" me sugiere las mismas consideraciones que allí quedaron consignadas.

Atraviesa el sifón que nos ocupa el barranco denominado del Incienso, sobre un puente de 275 pies de largo con un solo arco de 15 de luz, estando el tubo encerrado en una bóveda de 8 pies de ancho, por seis de alto, y de cuya utilidad, aun no me he dado cuenta, pues si es para que admita la inspección del tubo cuando sea necesario: no me explico por qué se privó del mismo re-

quisito al tubo del sifón de Yunar. Sobre esta bóveda se ha formado un paso, cuya utilidad no me creo yo llamado á discutir en este lugar.

Desde la caja de registro de salida del sifón al Depósito que irá emplazado en la meseta situada detras del castillo de San José, se está colocando un tubo de hierro forjado, de 24 pulgadas, con una pendiente de 0.125 p. ‰ Este diámetro excesivo para la cantidad de agua que á mi modo de ver, ha de llegar á la Capital, debe ser indudablemente la causa de que no se haya seguido dentro de la altura de carga exigida por las leyes que rijen el movimiento del agua en tubos; la línea sinuosa que forma el mismo terreno; sin más que tener en cuenta el desnivel piezométrico y la aplicación de los coeficientes de frotamiento y resistencia determinados por autores de tanto nombre como Weisbach, Darcy Dupuy, Zeuner etc. y confirmados hoy por la práctica.

Descartando este punto y considerando el tubo como algo que en las circunstancias actuales sustituirá á la obra de fábrica de ladrillo sin presentar otra desventaja que las que ofrece el enterrar el tubo de hierro forjado, el cual se oxida y deteriora con facilidad; mi opinión particular hubiera sido no construir los dos túneles de 1200 pies cada uno, proyectados á lo largo del camino y llevar la obra por donde lo exigieran las cotas obligadas, determinándolas en las curvas de nivel del montículo que forma el terreno en el trayecto que nos ocupa; pero respeto la opinión del Sr. Ingeniero, porque tanto su proyecto como el mío que dejo indicado, conducen el tubo y éste el agua al Depósito del castillo, salvando el barranco que existe frente al Rastro por otro sifón proyectado, igual al del barranco del Incienso.

Este depósito, según los planos que hemos examinado, estará dividido en dos partes iguales por un muro; disposición ingeniosa que permitirá facilitar su limpieza en caso necesario sin interrumpir la corriente. Tendrá una profundidad de 28 pies y afectará la forma cuadrada; siendo su lado 375 pies.

Su capacidad máxima se calcula en 27.000.000 de galones de agua y siendo la cota de su suelo 4844 pies sobre el nivel del mar y la de la plaza de Armas 4787: resulta un desnivel teórico de 57 pies.

No creo pertinente entrar en pormenores acerca de la forma

y disposición del depósito, porque como antes dejé traslucir, creo quecada Ingeniero tiene su modo especial de proyectar; libertad digna del mayor respeto y de la que depende el nombre profesional: pero sí me permito observar que no soy partidario de emplear en la construcción de los muros del depósito, sujetos á los esfuerzos de presión del agua, una fábrica mixta, cuyos paramentos son de piedra y el interior de terrón. Estimo que la más pequeña filtración debilitaría la obra y la rotura de un Depósito de...... 27.000.000 de galones acarrearía desgracias sin cuento á la población.

Complementa el estudio de distribución de las aguas en la Capital: una red de cañerías de hierro que, arrancando del depósito, se reparten por toda la ciudad, obedeciendo á un plan bien concebido y cuya alabanza es mi deber hacer constar. A cada distrito puede en un momento dado cortársele el agua, sin que esto entorpezca el servicio en los demás, y este sistema tan bien pensado no sólo está dispuesto para casos de roturas, reparaciones, etc., sí que también para concentrar, en un momento dado, todo el agua en un punto determinado en caso de un incendio.

A este fin proyecta el Sr. Ingeniero Oficial, colocar en cada esquina una toma de agua ó "Hydrant" respondiendo así á una necesidad sentida tiempo hace en Guatemala y cuyo vecindario no dejará de agradecerlo.

Al terminar el informe que antecede, tengo el honor de ofrecer mis respetos á la Municipalidad y reiterarle mi consideración distinguida.

Guatemala, 5 de Mayo de 1891.

(F) Emilio Gómez Flores.

En la sesión celebrada el miércoles 6 del corriente, se registra el párrafo segúndo que dice:

"El señor Alcalde 2.° don León Bolaños, presidente de la comisión nombrada para inspeccionar las obras del acueducto de Mixco, de conformidad con la nota que al respecto dirigió la Jefatura Política, manifestó: que dicha comisión había cumplido su objeto en los términos que expresa el siguiente informe suministrado por el propio señor Alcalde, y que á continuación se copia:

"Se organizó la comitiva el día jueves 30 del pasado á las 8 a. m. concurriendo los señores don José María Guerrero, don Juan Dávila Carrillo, don Carlos Salazar, don Domingo Quevedo, don Manuel Dardón (h.), don Antonio Michéo, don Carlos Romero de León, don Daniel Quinteros, don José Valenzuela, don Ramón Guzmán, don Isaac Sierra, don Juan Antonio Solares, Director de aguas don Viviano Gordillo, y Secretario don José Martínez; con excepción de los Concejales don Pedro Arenales, don Joaquín Macal, don Francisco Aycinena, don Juan Hidalgo, don Jorge Morales y don David Castillo, que por causas justas no pudieron concurrir. Incorporados al Cuerpo Municipal los Ingenieros don Emilio Gómez Flores y don Al. H. Graechen, nombrados al efecto por la Municipalidad para hacer el estudio científico de la obra de reparación de los acueductos y emitir su informe, se encaminó la comitiva precedida por el señor Ingeniero oficial don Teodoro Pachske, al punto donde se encuentran las presas denominadas "Las Limas" y "Milagros." Reunida allí toda la comitiva oficial, con los apreciables caballeros doctor don Gustavo E. Guzmán, Ingenieros don Claudio Urrutia, don Francisco Choucherie, General don Manuel Aguilar, don Manuel Barreda, don Ernesto Marroquín y Director de la Penitenciaría Coronel don Agapito

López, invitados por parte del señor Pachske, se procedió á la inspección en la forma que lo relacionan en su informe los Ingenieros de la Municipalidad.

Los trabajos del día 30 se concluyeron en la presa llamada de "La Brigada" á las 3 y ½ de la tarde. Al día siguiente á las 8 y ¼ a. m., reunida la misma comitiva en el Guarda Viejo se dió principio á la inspección en el puente situado dentro de la Finca de don Baltasar Rodil, y despnés de ver y examinar las obras que se encuentran en el trayecto de ese mismo puente al pié del Castillo de San José, que es donde se proyecta hacer el gran depósito de distribución, se dió por terminada la comisión á las 11 y ½ de la mañana. Acompaño á la Corporación los informes que separadamente se han servido emitir los señores Gómez y Graechen.

Guatemala, 5 de mayo de 1891.

León Bolaños.

Con presencia de lo expuesto por el señor Alcalde 2.° Bolaños, en su anterior informe, la Corporación en haz del Inspector de aguas y Síndico, y después de haberse dado lectura á los informes de los Ingenieros, dictó el acuerdo contenido en los puntos siguientes:

1.°—Que la Corporación encontrando satisfactorios dichos informes los hace suyos, y dispone que se eleven á la Jefatura Política para conocimiento del Supremo Gobierno.

2.°—Que conviniendo conservar constancia fiel y auténtica de los mismos informes, la Secretaría deje *apud-acta* cópia literal y exacta de ellos.

3.°—Que como el público espera con ansiedad conocer el estado de los trabajos del agua, se publique un folleto conteniendo ambos informes, la presente acta y los demás pasages del expediente que se estimen necesarios, para cuyo efecto se comisiona á los señores Concejales Salazar y Dardón, con facultad de hacer los gastos indispensables.

4.°—Que se pase atento y expresivo oficio á los señores don Emilio Gómez Flores y don A. H. Graechen, significándoseles que la Municipalidad aprecia y agradece en alto grado que se

hayan servido desempeñar el encargo que se les confirió, de la manera digna é ilustrada como se ve que procedieron; recomendándose al mismo señor Alcalde Bolaños se sirva avocarse con dichos señores á efecto de arreglar con ellos lo relativo á sus honorarios; y

5.ª—Que siendo de beneficio público, hacer examen y estudio de algunos puntos relativos á la reconstrucción de los acueductos para lo cual se considera indispensable nombrar una comisión competente, la Municipalidad designa con tal objeto á las personas siguientes: de su seno, al Síndico 1.º Licenciado don Joaquín Macal, como Ingenieros á los señores don Emilio Gómez Flores y don Al. H. Graechen; y como vecino al señor Licenciado don José A. Vega; á quienes la Corporación confiere las facultades necesarias, recomendándoles con especialidad, se sirvan conferenciar con el Ingeniero oficial, á fin de disponer lo que convenga á los intereses de la ciudad, respecto del importantísimo punto de la distribución del agua y lo demás que contiene el acuerdo gubernativo de 28 de febrero último que se registra en el número 33, tomo XVI del periódico oficial."